SITZUNG VOM 12. JUNI 1857.

Eingesendete Abhandlung.

Beiträge zur Kenntniss der Beihilfe der Nerven zur Speichelsecretion.

Von **Johann Czermak**,
Professor in Krakau.

(Mit 1 Tafel.)

Prof. Ludwig, der bekanntlich vor einigen Jahren die directe Beihilfe gewisser Hirnnerven zur Speichelsecretion entdeckte[1]), hat im vorigen Sommer gefunden, dass auch die Reizung des sympathischen Astes der *Gl. submaxillaris*, ja des Halstheiles des Sympathicus selbst die Speichelsecretion einleiten könne.

Ohne von dieser letzteren Thatsache etwas zu wissen, habe ich im Jänner l. J. unabhängig von Ludwig durch 9 Versuchsreihen an Hunden, die ich mit meinem Assistenten Dr. G. v. Piotrowski in dem unter meiner Leitung stehenden physiologischen Institute der k. k. Jagell. Universität zu Krakau anstellte, den Einfluss der Reizung des Sympathicus am Halse auf die Speichelsecretion constatirt, überdies aber die merkwürdige Wahrnehmung gemacht, dass die Reizung dieses Nervenstammes unter gewissen Umständen auch hemmend auf den mächtigen Speichelstrom einwirken könne, der bekanntlich bei der Erregung des Drüsenastes vom *N. lingualis*, aus der *Gl. submaxillaris* hervorquillt.

Eine kurze Notiz über meinen unerwarteten Fund habe ich bei der kais. Akademie der Wissenschaften in einem versiegelten

---

[1]) Ludwig in der Mitth. der Zürich. naturf. Gesell. 1851.

Schreiben, welches Prof. Brücke am 5. Februar l. J. zu überreichen so gütig war, hinterlegt.

Jetzt stehe ich nicht mehr an, die vorläufigen Resultate meiner Untersuchungen zu veröffentlichen, da ich während meines letzten Aufenthaltes in Wien (Ostern 1857) im Laboratorium der k. k. Josephs-Akademie gemeinschaftlich mit Prof. Ludwig und vor Kurzem auch wieder im Krakauer Institute mit Dr. von Piotrowski eine neue Reihe von einschlägigen Versuchen angestellt habe, die zwar noch lange nicht als abgeschlossen zu betrachten sind und mich desshalb auch noch fortwährend beschäftigen, die aber doch schon keinen Zweifel mehr übrig lassen, dass die aus irgend einem Grunde im Gange befindliche Speichelsecretion aus der *Gl. submaxillaris* beim Hunde durch elektrische Reizung des Halstheiles des Sympathicus unter gewissen Umständen in kurzer Zeit auffallend verlangsamt, ja selbst gänzlich zum Stehen gebracht werden könne.

Hinsichtlich der Ausführung meiner letzten Versuche will ich Folgendes bemerken:

In den Ausführungsgang der *Gl. submaxillaris* wird ein kleines Röhrchen eingebunden, an welches eine längere graduirte Glasröhre von der Dicke eines Gänsekieles leicht angesteckt werden kann.

An der Eintheilung dieser in fast horizontaler Richtung fixirten Steigröhre kann man den jeweiligen Stand der Speichelsäule genau ablesen. Ist die Steigröhre voll, so wird sie entfernt, entleert, und dann wieder angesteckt.

Die Reizung der Nerven geschieht auf elektrischem Wege vermittelst zweier von derselben Säule getriebener[1]) Du Bois'scher Inductionsapparate, von denen der eine nur mit dem Drüsenaste des *N. lingualis*, der andere nur mit dem Halstheile des Sympathicus durch seinen Reizträger in Berührung ist.

Als Reizträger empfehlen sich hier (wie überall, wo es sich um eine möglichst isolirte elektrische Reizung lebender Nerven handelt) jene einfachen Apparate, welche neuerlich in Ludwig's Laboratorium gebraucht werden.

Sie bestehen aus zwei Platindräthen, die auf einer biegsamen, nicht leitenden, bandartigen Unterlage befestigt, bequem durch

[1]) Es versteht sich von selbst, dass nur einer der Unterbrecher in Thätigkeit belassen der andere durch Herabdrehen der Stellschraube festgestellt wird.

angelöthete durchbohrte Kupfercylinder mit den Leitungsdräthen des Inductionsapparates in Verbindung zu setzen sind. Sie haben den grossen Vortheil, dass sie leicht unter dem eine kurze Strecke weit frei präparirten Nerven durchgesteckt, dann umgebogen und sammt dem von ihnen umgriffenen Nerven in die Tiefe der Wunde, welche man schliesslich zunäht, zurückgeschoben werden können, so dass die Nerven, vor schädlichen äusseren Einflüssen geschützt, unter möglichst günstigen Bedingungen sich befinden, stundenlang ihre Erregbarkeit bewahren und unverrückt in der Öse zwischen den Platindräthen ruhen.

Behufs der raschen beliebigen Unterbrechung der Wirkung der Inductionsapparate habe ich nach Pflüger's Vorgang Nebenschliessungen aus dickem Kupferdrath angebracht.

Die mit Glaspapier blank geriebenen Köpfe der Schrauben, welche die Leitungsdräthe an die Inductionsrolle befestigen, steckten nämlich in durchbohrten Korken und bildeten so den Boden kleiner mit Hg. gefüllter Näpfchen, die dann nach Belieben durch einen kurzen dicken Kupferdrath leitend verbunden werden konnten.

Ich habe mich überzeugt, das wenn die Enden des als Nebenschliessung gebrauchten Kupferdrathes in die Quecksilbernäpfchen tauchen, auch der empfindlichste Froschschenkel keine Spur von Wirkung in dem Kreise der Leitungsdräthe anzeigt, während dieselbe sofort in beliebiger Stärke eintritt, sobald man den Kupferdrath aus den Quecksilbernäpfchen heraushebt.

Auf diese Art konnte ich überaus bequem, sicher und schnell bald beide Nerven zugleich, bald den einen oder den anderen für sich allein in Erregung versetzen oder alle Reizung unterbrechen, ohne irgend eine Störung der Thätigkeit der Säule und der Inductionsapparate, und ohne unipolare Wirkungen befürchten zu müssen. Je nach der Stellung der beiden Inductionsrollen auf den Du Bois'schen Schlitten konnten die beiden Nerven nach Belieben mit gleicher oder verschiedener Intensität erregt werden. Es versteht sich, dass die Wirkungen der Apparate bei gleicher und bei verschiedener Stellung der Inductionsrollen vorher mit einander verglichen werden müssen.

Ist alles in der angegebenen Weise vorgerichtet, so kann man zu den Versuchen selbst schreiten, und einem Gehilfen, der die absolute Zeit notirt, die gewählte Anordnung der Erregung und den jeweiligen Stand der Speichelsäule dictiren.

Herr Dr. v. Piotrowski, der ein geübter Stenograph ist, hat mir bei diesen Versuchen durch seine Geschicklichkeit und Gewissenhaftigkeit im Notiren die wesentlichsten Dienste geleistet. —

Indem ich zur Mittheilung der Resultate meiner Untersuchungen übergehe, muss ich jedoch nochmals hervorheben, dass ich nur die letzten Versuchsreihen in der skizzirten exacten Weise ausgeführt habe, indem sich die Methode erst mit der öfteren Wiederholung der Experimente so weit vervollkommnete.

1. Durch Reizung des *N. Sympathicus* am Halse, mag derselbe undurchschnitten sein oder nach der Durchschneidung sein Kopfende gereizt werden, ist es möglich die Speichelsecretion aus der *Gl. submaxillaris* einzuleiten.

In weitaus den meisten Fällen ist das Steigen der Speichelsäule nur unbedeutend und hört dann auch fast immer schon nach sehr kurzer Zeit, trotz fortdauernder Reizung, gänzlich oder fast gänzlich auf. beginnt aber manchmal nach Unterbrechung der Reizung von selbst wieder.

Nur bei einem einzigen Hunde veranlasste die Reizung des Sympathicus wiederholt ein sehr beträchtliches continuirliches Steigen der Speichelsäule, ähnlich wie die Reizung des Drüsenastes vom *N. lingualis.*

Spätere Versuche werden die Bedingungen, unter welchen solche scheinbare Ausnahmsfälle eintreten, zu ermitteln haben.

Bei der Reizung des Sympathicus erweitert sich zugleich. bekanntlich, die Pupille, und es gehen beide Erscheinungen (Pupillenerweiterung und Speichelsecretion) meist Hand in Hand, doch habe ich mich überzeugt, dass zuweilen die eine ohne die andere auftritt.

2. Durch Reizung des Drüsenastes vom *N. lingualis* wird nach Ludwig's glänzender Entdeckung eine in der Regel überaus copiöse Speichelabsonderung eingeleitet und die Flüssigkeit schreitet sehr rasch und continuirlich in der graduirten Steigröhre fort, doch steigt die Speichelsäule nicht immer mit gleichförmiger Geschwindigkeit, sondern erfährt zuweilen eine beträchtliche Verlangsamung oder Beschleunigung ihrer Bewegung, was sich unmittelbar aus der Betrachtung einiger schon von Ludwig mitgetheilten Curven ergibt.

Ludwig schob diese Unregelmässigkeiten auf die Mangelhaftigkeit seiner damaligen Reizungsmethode. Meine weiter unten

mitgetheilten Erfahrungen scheinen jedoch ein ganz anderes Licht auf diese Erscheinung zu werfen; namentlich da sich in jenem Drüsenaste von Lingualis auch sympathische Fäden, und in der Drüse selbst Ganglienkugeln finden.

In seltenen Fällen erscheint die Speichelsecretion bei Reizung des Drüsenastes vom *N. lingualis* auffallend gering, oder bleibt auch völlig aus.

Ein solcher Fall war es, der mich zur Entdeckung der „Hemmungs-Erscheinungen“ bei Reizung des Sympathicus führte.

Ich hatte am 23. Jänner laufenden Jahres die gewöhnlichen Vorbereitungen zu den Versuchen über Speichelsecretion getroffen, hatte aber den Versuch mit der Reizung des Sympathicus, statt wie sonst mit der des Drüsenastes vom *N. lingualis*, begonnen und sah nun zu meinem grossen Erstaunen, dass auf Reizung des Drüsenastes vom *N. lingualis*, welche unmittelbar nach Unterbrechung der Sympathicus-Reizung eingeleitet wurde, das Steigen der im Anfangstheile der graduirten Röhre stockenden Speichelsäule gänzlich ausblieb.

Ich reizte dann den Sympathicus und den Drüsenast vom Lingualis wiederholt nach einander, doch ohne Erfolg, d. h. ohne ein Steigen der Speichelsäule zu erzielen. Missmuthig über dieses scheinbare Misslingen des Versuches gab ich seine Fortsetzung, etwas übereilt, auf und verzeichnete denselben mit wenigen Worten als misslungen in meinem Tagebuche. Später jedoch überlegte ich mir die Sache genauer und kam sofort auf den Gedanken, ob nicht etwa die wahrgenommene Hemmung der Speichelsecretion einer durch die vorangegangene ausgiebige Reizung des Sympathicus bewirkten Veränderung des Kreislaufs, der Gefässe oder irgend welcher Drüsen- oder Nervenelemente zuzuschreiben sei?

Ein zweiter in derselben Weise angestellter Versuch schien den in mir aufgestiegenen Verdacht zu rechtfertigen.

Weitere Versuche widersprachen zwar meiner ursprünglichen Vermuthung, allein die Unmöglichkeit einer irgendwie hemmenden Wirkung des Sympathicus auf die Speichelsecretion war damit noch nicht bewiesen.

Ich bin jetzt sehr zufrieden, dass ich mich durch diese negativen Erfahrungen nicht gleich von der Verfolgung des einmal gefassten Gedankens habe abschrecken lassen, da an meiner ersten Vermuthung immerhin etwas Wahres bleibt und die Experimentalphysiologie

durch die sogleich mitzutheilenden Resultate meiner späteren Versuche um eine sehr merkwürdige Thatsache bereichert wird.

3. Ich setzte meine Untersuchung, nachdem sie einmal aus dem Stadium der beiläufigen Vorversuche herausgetreten war, in der Absicht fort, zunächst zu ermitteln wie sich das Steigen der Speichelsäule verhalte, während der Sympathicus und der Drüsenast vom Lingualis zu gleicher Zeit gereizt werden.

In dieser Beziehung hat sich bei dem vorletzten und letzten Hunde, von denen der erstere nur auf einer, der letztere aber auf beiden Seiten operirt worden war, aus 18 hinter einander angestellten Versuchen mit aller nur wünschenswerthen Sicherheit ergeben, dass die Speichelsäule gleich beim Beginn der Reizung beider undurchschnittenen, in ihren natürlichen Verbindungen belassenen Nerven (der Sympathicus wurde stets durch etwas stärkere elektrische Ströme erregt als der Drüsenast des Lingualis), oder doch bald nach dem Beginne der Reizung, mit sehr grosser, beschleunigter Geschwindigkeit zu steigen begann, aber schon nach 15—30 Sec. eine sehr auffallende, rasch wachsende Verzögerung ihrer Bewegung erfuhr und endlich in mehreren Fällen in gänzlichen Stillstand gerieth, während sie bei alleiniger Reizung des Drüsenastes vom Lingualis viel längere Zeit in mehr oder weniger gleichmässigem raschen Steigen verblieben wäre. (Vgl. Fig. 1 und 5 mit den übrigen.) Wurde dann die Reizung beider Nerven unterbrochen, so stellte sich als Nachwirkung (durch Reflex?) ein ganz allmähliches Steigen der Speichelsäule ein.

Wurde nur die Reizung des Sympathicus unterbrochen, so ergab die fortgesetzte Reizung des Drüsenastes des Lingualis meist eine verhältnissmässig sehr geringe Wirkung, ja in einem Falle, wo in Folge der Erregung beider Nerven nach der anfänglichen Beschleunigung des Steigens der Speichelsäule endlich völliger Stillstand derselben eingetreten war, blieb die Speichelsäule sogar während einer über eine halbe Minute andauernden Reizung des Drüsenastes vom Lingualis unverrückt stehen. (Siehe Fig. 2.) Dieser Fall dürfte beitragen, jenen oben erwähnten, scheinbar misslungenen Versuch, der mich zu den vorliegenden Untersuchungen veranlasste, zu erklären.

Die Wirkung der nach Unterbrechung der Reizung des Drüsenastes vom Lingualis fortgesetzten Sympathicus-Reizung ersieht man

aus Fig. 2. In ähnlicher hemmender Weise wirkt die Sympathicus-Reizung auch auf den Speichelstrom, der in Folge einer Nachwirkung einer früheren Erregung aus der Drüse hervorquillt. (Vgl. Fig. 3.)

Nach meiner unmassgeblichen Auffassung nun dürfte, wie gesagt, in den von mir aufgefundenen Thatsachen eine neue Art von „Hemmungserscheinung“ vorliegen, welche unverkennbar eine gewisse Analogie hat mit der von Ed. Weber und J. Budge entdeckten Hemmung der Herzthätigkeit durch Reizung der Vagi, so wie mit dem von Pflüger entdeckten Stillstehen der peristaltischen Darmbewegungen in Folge einer Reizung der *N. splanchnici*, und welche, wie es scheint (wenigstens zum Theil), unter dem Imperium des sympathischen Nervensystems steht.

Im vorliegenden Falle sind die Verhältnisse offenbar noch viel verwickelter, die Bedingungen der Erscheinung viel complexer als bei der Hemmung der Herz- und Darmbewegungen, wesshalb es vorläufig bei der Mittheilung der nackten Thatsachen, welche mit der Zeit wohl manchen erweiternden und beschränkenden Zuwachs erhalten werden, sein Bewenden haben muss.

Schliesslich erlaube ich mir die letzte am 24. Mai l. J. an einem mittelgrossen, auf beiden Seiten operirten männlichen Hunde, mit aller Exactheit und Bequemlichkeit der oben skizzirten Beobachtungsmethode angestellte Versuchsreihe in Extenso mitzutheilen.

A. Versuchsreihe auf der rechten Seite.

Es wurde mit der Reizung des Drüsenastes vom *N. lingualis* begonnen um:

H.	M.	S.	Jeweiliger Stand der Speichelsäule an der Millimeterscale der Steigröhre.
10	30	57	0
—	31	15	0
—	—	30	10
—	—	35	20
—	—	45	30
—	—	50	40
—	32	0	50
—	—	12	60
—	—	17	70

H.	M.	S.	Jeweiliger Stand der Speichelsäule an der Millimeterscale der Steigröhre.
—	—	24	80
—	—	26	88
—	—	29	90
—	—	31	95
—	—	35	100
—	—	43	110

Nun wurde die Reizung unterbrochen, als Nachwirkung ergab sich:

H.	M.	S.	Stand
10	32	55	120
	33	25	130
	—	55	140

Die Steigröhre wurde entfernt, zum grössten Theil (bis auf 30 Mm.) entleert und wieder angesteckt. Es begann die gleichzeitige Reizung des Drüsenastes vom Lingualis und des Sympathicus um:

H.	M.	S.	Stand
10	35	10	30
	—	14	40
	—	17	50
	—	21	60
	—	29	80
	—	35	90
	—	43	100
	—	52	105
	36	5	110
	—	30	113

Jetzt stand die Speichelsäule still. Die Reizung des Sympathicus wird unterbrochen um $10^h 36^m 50^s$, die fortgesetzte Reizung des Drüsenastes vom Lingualis allein dauerte bis:

H.	M.	S.	Stand
10	37	25	113

der Stand der Speichelsäule blieb derselbe. Nach Unterbrechung der Reizung des Drüsenastes vom Lingualis, also nach Unterbrechung aller Reizung ergab sich als Nachwirkung:

H.	M.	S.	Stand	
10	37	45	114	
	38	10	115	(Schlingbewegung.)
	—	36	120	
	41	20	123	

Nachdem Stillstand eingetreten war, wurden wieder beide Nerven gleichzeitig gereizt um:

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
10	41	57	130	(Durch Verrückung der Steigröhre.)
	42	2	140	
	—	6	150	
	—	10	160	
	—	17	170	
	—	20	175	
	—	25	180	
	—	31	185	
	—	42	189	
	—	44	190	
	—	47	191	
	—	54	192	
	43	3	193	

Die Reizung des Sympathicus wird unterbrochen. Die fortgesetzte Reizung des Drüsenastes vom Lingualis ergab:

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
10	43	16	194	
	—	25	195	
	—	34	196	
	—	40	197	
	—	45	198	
	—	49	199	
	—	52	200	
	—	56	201	
	—	59	202	
	44	3	203	
	—	7	204	
	—	9	205	
	—	15	206	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
	44	34	208	Stillstand; die Steigröhre wird entleert und dann wieder beide Nerven gereizt:
10	46	0	0	
	—	15	0	
	—	20	10	
	—	32	20	
	—	36	25	
	—	42	30	
	—	51	35	
	47	4	40	
	—	15	41	
	—	30	41	Die Leitung zum Drüsenast vom Lingualis unterbrochen, der allein gereizte Sympathicus ergab:
10	47	45	42	
	48	0	42	
	—	7	43	Alle Reizung unterbrochen um:
10	48	20	43	Nachwirkung:

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
10	48	25	44	
	—	30	45	
	50	45	49	
	52	50	51	
	53	55	52	
	57	25	54	Stillstand; abermalige Reizung beider Nerven um:
10	58	35	54	
	—	45	60	
	—	54	65	
	59	9	70	
	—	36	74	Schlingbewegung.
	—	49	80	
11	0	0	85	
	—	13	90	
	—	27	93	
	—	36	95	
	—	55	99	
	1	0	100	
	—	20	105	
	—	33	106	Die Leitung z. Sympathicus unterbrochen; Reizung des Drüsenastes v. Lingualis allein.
11	1	43	110	
	—	54	112	
	2	10	115	
	—	20	120	
	—	28	121	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung.
11	2	58	123	
	4	57	124	
	7	40	124	Stillstand; abermalige Reizung beider Nerven (mit verstärkten elektrischen Strömen).
11	8	30	124	(Schlingbewegung).
	—	46	126	(Reizung noch mehr verstärkt).
	9	25	126	
	—	55	127	(Stillstand).

B. Versuchsreihe auf der linken Seite.

Beide Nerven zu gleicher Zeit gereizt um:

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.
12	1	20	5
	—	27	10
	—	30	20
	—	33	30
	—	35	40
	—	40	45
	—	44	50
	—	49	52

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
	—	55	54	
	2	0	55	
	—	6	56	
	—	17	60	
	—	30	61	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung.
12	2	40	62	
	—	50	63	
	3	25	66	

Die Steigröhre wurde entleert und um 12^h 4 Min. 20 Sec. wieder angesteckt, so dass die Flüssigkeit in der Röhre bei 5 Millim. stand. Nachwirkung dauert fort:

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
12	4	20	5	
	—	28	10	
	—	35	15	
	—	45	20	
	5	6	35	
	—	15	40	
	—	23	45	Um:
12	5	40	55	wird der Sympath. allein zu reizen begonnen:
12	—	48	58	
	—	51	59	
	—	55	60	
	6	3	61	
	—	10	62	
	—	25	64	Sympathicusreizung unterbrochen, daf. beg. um:
12	6	40		die Reizung des Drüsenastes vom Lingualis.
12	6	45	65	
	—	47	66	
	—	50	70	
	—	55	80	
	7	0	85	
	—	5	90	
	—	10	95	
	—	20	100	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	7	30	105	
	—	48	110	
	9	35	155	Nach theilweiser Entleerung der Steigröhre:
	10	40	15	
	11	20	25	
	12	30	35	Um:
12	13	12	40	beginnt abermals die gleichzeitige Reizung beider Nerven:
12	13	17	50	
	—	20	60	
	—	22	70	
	—	25	80	
	—	27	85	
	—	30	90	
	—	35	100	

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
	—	38	107	
	—	42	108	
	—	45	109	
	—	47	110	
	—	51	112	
	14	0	113	
	—	10	115	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	14	21	116	
	—	30	117	
	15	23	120	Abermalige gleichzeitige Reiz. beider Nerven:
12	15	28	125	
	—	31	130	
	—	34	135	
	—	37	140	
	—	39	145	
	—	44	150	
	—	47	155	
	—	50	158	
	—	53	160	
	—	58	163	
	16	3	165	
	—	8	166	
	—	13	167	
	—	17	168	
	—	25	169	
	—	36	170	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung.
12	16	58	171	Die Steigröhre wurde bis auf 7 Mm. entleert; Nachwirkung dauert fort.
12	17	38	7	
	—	55	10	
	18	12	12	
	—	30	14	Um:
12	18	40	15	beginnt wieder gleichzeitig die Reizung beider Nerven:
12	18	44	20	
	—	47	30	
	—	49	40	
	—	51	50	
	—	53	60	
	—	55	70	
	—	59	80	
	19	10	100	
	19	20	104	
	—	26	105	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	19	45	109	
	20	0	111	
12	21	0	120	Steigröhre bis auf 8 Mm. entleert:
	22	0	8	
12	—	5	10	Um:
	22	30	14	begann abermals die gleichzeitige Reizung beider Nerven.
12	22	40	15	
	—	46	30	

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
	—	48	40	
	—	51	60	
	—	55	70	
	—	57	75	
	23	0	80	
	—	5	85	
	—	12	88	
	—	16	89	
	—	23	90	
	—	30	92	
	—	36	93	
	—	42	94	
	—	47	95	Unterbrechung aller Reizung; Nachwirkung:
12	24	0	99	
	—	16	100	
	25	29	109	Nochmalige gleichzeitige Reizung beider Nerven.
12	25	36	110	
	—	41	120	
	—	43	130	
	—	45	140	
	—	49	150	
	—	54	160	
	—	56	165	
	26	0	170	
	—	12	173	
	—	20	175	
	—	38	179	
	—	42	180	Unterbrechung aller Reizung; Nachwirkung.
12	26	54	183	
	27	15	185	Steigröhre bis auf 5 Millim. entleert; Nachwirkung dauert fort.
12	27	55	5	
	28	10	8	
	—	24	9	
	—	45	11	Um:
12	29	15	14	abermalige Reizung beider Nerven.
12	29	25	15	
	—	34	30	
	—	36	40	
	—	38	50	
	—	43	60	
	—	48	70	
	—	53	75	
	30	4	80	
	—	12	82	
	—	20	83	
	—	33	84	
	—	40	85	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung.
12	33	0	95	Um:
12	34	23	99	begann abermals die gleichzeitige Reizung beider Nerven.
12	34	50	100	
	—	56	110	

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
	—	59	130	
	35	3	150	
	—	7	160	
	—	12	165	
	—	16	168	
	—	21	170	
	—	27	172	
	—	35	175	
	—	58	180	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	36	55	190	Steigröhre bis auf 9 Millim. entleert.
12	37	20	9	
	39	20	16	Um:
12	40	45	19	wurden wieder beide Nerven gleichzeitig, jedoch mit schwächeren Strömen gereizt.
12	41	17	20	
	—	23	30	
	—	25	40	
	—	29	60	
	—	32	70	
	—	36	80	
	—	44	85	
	—	51	90	
12	42	42	95	
	—	9	100	
	—	18	105	
	—	29	110	
	—	39	115	
	—	48	120	
	—	55	125	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	43	54	134	Steigröhre bis auf 7 Millim. entleert.
	44	27	7	
	45	32	11	Um:
12	48	15	14	wurden wieder beide Nerven gleichzeitig, jedoch mit stärkeren Strömen gereizt.
12	49	3	15	
	—	10	30	
	—	14	50	
	—	19	70	
	—	25	80	
	—	32	85	
	—	36	90	Die Leitung zum Sympathicus unterbrochen; der allein gereizte Drusenast vom Lingualis ergab:
12	49	45	95	
	—	53	100	
	50	0	105	
	—	6	110	
	—	13	115	
	—	20	120	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	50	27	125	
	51	1	130	Steigröhre bis auf 5 Milim. entleert:
12	51	35	5	
	52	15	8	

H.	M.	S.	Stand der Speichelsäule.	
	53	0	9	Abermals wurden die beiden Nerven gleichzeitig gereizt um:
12	53	40	10	
	—	50	30	
	—	55	50	
	—	58	60	
	54	2	65	
	—	7	68	
	—	11	71	
	—	16	75	
	—	24	80	Die Leitung zum Drusenast des Lingualis unterbrochen; fortdauernde Sympathicus-Reizung:
12	54	33	84	
	—	40	85	
	—	53	87	
	55	7	89	Alle Reizung unterbrochen; Nachwirkung:
12	55	46	92	
	57	16	95	Um:
1	4	40	97	wurde der Drüsenast des Lingualis mit verstärktem Strom allein gereizt.
1	5	27	97	
		36	110	
		40	130	
		44	140	
		52	160	
	6	0	170	
		8	180	
		22	190	
		34	200	
		50	220	
	7	1	230	
		11	240	Um:
1	7	20	250	wurde auch die Leitung zum Sympathicus hergestellt; die gleichzeitige Reizung beider Nerven (die Ströme für den Sympathicus waren jedoch nicht verhältnissmässig verstärkt worden) ergab nun;
1	7	26	260	
	—	31	265	
	—	41	275	
	—	46	288	
	—	57	290	
	8	3	295	
	—	6	300	
	—	24	320	
	—	29	325	
	—	34	330	
	—	30	335	
	—	46	340	
	—	97	344	
	9	13	350	

Die beifolgenden Tafeln enthalten die graphischen Darstellungen einiger Bruchstücke der vorstehenden Versuchsreihe.

Ein Grad der Abscissenaxe entspricht einer Secunde, ein Grad der Ordinatenaxe einem Millimeter der Scala der Steigröhre.

Welchem Bruchstücke der Versuchsreihe die einzelnen Curven entsprechen, ersieht man leicht aus der absoluten Zeit, welche an der Abscissenaxe notirt ist. Zur Erleichterung der Übersicht habe ich überdies jede Curve durch Sternchen in Abschnitte getheilt, welche mit den Worten Sympathicus und Lingualis, Lingualis allein, Sympathicus allein, Nachwirkung u. s. w. bezeichnet sind, was so viel heisst, als: während der gemeinschaftlichen Reizung des Sympathicus und des Drüsenastes vom Lingualis, während der alleinigen Reizung des Drusenastes vom Lingualis, während der alleinigen Reizung des Sympathicus, während der Unterbrechung aller Reizung u. s. w.